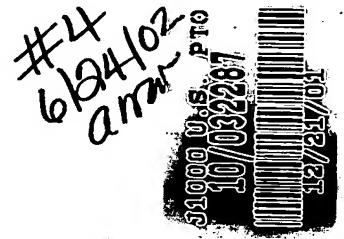


日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392828

出 願 人

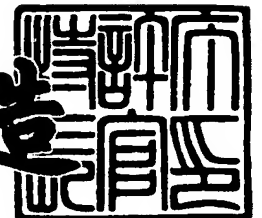
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年11月30日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3105674

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0081047

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1343

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 露木 正

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 松尾 睦

【発明者】

    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

    【氏名】 田中 千浩

【特許出願人】

    【識別番号】 000002369

    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100093388

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

    【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

    【識別番号】 100095728

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶装置用基板、液晶装置用基板の製造方法、液晶装置及び液晶装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板において、

基材と、該基材の表面に形成された光反射膜とを有し、

該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、

該山部は、自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った立体形状と、他方の軸線に沿った立体形状とが互いに異なることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 2】 液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板において、

基材と、該基材の表面に形成された光反射膜とを有し、

該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、

該山部は、自らを通る直交 2 軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の立体形状と他方の側の立体形状とが互いに非対称であることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 3】 請求項 2 において、前記立体形状の面積が前記一方の側と前記他方の側とで非対称であることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 4】 請求項 2 又は請求項 3 において、前記立体形状の前記基材に対する角度が前記一方の側と前記他方の側とで非対称であることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 5】 請求項 2 から請求項 4 の少なくともいずれか 1 つにおいて、前記山部は、平面断面が長方形のピラミッド形状、平面断面が長方形のドーム形状、平面断面が楕円のドーム形状又は平面断面が長円のドーム形状であることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 の少なくともいずれか 1 つにおいて、前記直交 2 軸線の少なくとも一方は前記基材の端辺に平行であることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 7】 液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板において、

基材と、該基材の表面に形成された光反射膜とを有し、

該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成る光反射パターンが形成され、

該光反射パターンで反射する光の光量に関して、前記山部を通る直交 2 軸線の一方に沿った光量プロファイルと、直交 2 軸線の他方に沿った光量プロファイルとが互いに異なることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記一方の軸線に沿った光量プロファイルは山形状であり、前記他方の軸線に沿った光量プロファイルは直線状であることを特徴とする液晶装置用基板。

【請求項 9】 液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板の製造方法において、

基材の表面に光反射膜を形成する工程と、

マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、

前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った形状と、他方の軸線に沿った形状とが互いに異なることを特徴とする液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 10】 液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板の製造方法において、

基材の表面に光反射膜を形成する工程と、

マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、

前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交 2 軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の形状と他方の側の形状とが互いに非対称であることを特徴とする液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 11】 液晶を挟持する一対の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置において、

該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、

該山部は、自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った立体形状と、他方の軸線に沿った立体形状とが互いに異なることを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 2】 液晶を挟持する一対の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置において、

該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、

該山部は、自らを通る直交 2 軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の立体形状と他方の側の立体形状とが互いに非対称であることを特徴とする液晶装置。

【請求項 1 3】 液晶を挟持する一対の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置の製造方法において、

基材の表面に光反射膜を形成する工程と、

マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、

前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った形状と、他方の軸線に沿った形状とが互いに異なることを特徴とする液晶装置用基板の製造方法。

【請求項 1 4】 液晶を挟持する一対の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置の製造方法において、

基材の表面に光反射膜を形成する工程と、

マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、

前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交 2 軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の形状と他方の側の形状とが互いに非対称であることを特徴とする液晶装置用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶装置の構成要素である液晶装置用基板及びその製造方法に関する。また、本発明は、液晶装置用基板を用いて構成される液晶装置及びその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、携帯電話機、携帯型パーソナルコンピュータ等といった電子機器に液晶

装置が広く用いられるようになってきている。この液晶装置の1つとして、反射型表示が可能な液晶装置が知られている。この液晶装置では、自然光や室内光等といった外部光が該液晶装置の内部へ取り込まれ、この光が該液晶装置の内部に設けた光反射膜で反射して再び外部へ出射することにより表示が行われる。

## 【0003】

この構成によれば、バックライトすなわち照明装置を用いなくても表示が出来るので、消費電力を低く抑えることができる。また、バックライトを付設しない場合には薄型化及び軽量化を達成できる。

## 【0004】

この反射型表示が可能な液晶装置においては、光反射膜の表面が鏡面状であると、観察者が視認する像に背景や室内照明が映ってしまい、表示された像が見難くなるという問題が生じる。この問題を解消するため、従来、上記光反射膜の表面に複数の微細な山部を形成して粗面化して、反射光を適度に散乱させるという技術が知られている。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

上記従来の液晶装置用基板における光反射面の粗面化によってもたらされる反射光は、光量が上下左右の全領域で均一になるように設定されていた。例えば、図17に示すように、液晶装置用基板101に法線方向から光R0を照射すると共に、ディテクタ例えばフォトマルチメータ102を直交2軸線であるX軸線及びY軸線の各方向へ移動させながら、反射光R1の光量を測定した所、図18に示すように、X軸線方向における $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$ の範囲の反射光量プロファイル $Q_X$ と、Y軸線方向における $-90^{\circ} \sim +90^{\circ}$ の範囲の反射光量プロファイル $Q_Y$ とは同じプロファイルとなっていた。

## 【0006】

上記のような方向性の無い反射光は、液晶装置において均一な明るさの像を表示させるという観点から見れば有効であるが、液晶装置の表示面を常に特定の1つの方向から観察するような場合には、不要な視野角方向に光が供給される分だけ、光が無駄に費やされていたと考えられる。

## 【0007】

本発明は、上記の問題点に鑑みて成されたものであって、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることにより、希望の方向から見たときの表示の明るさを増大させることを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

(1) まず、本発明を原理的に説明する。今、図14(a)及び図14(b)に示すように基材81の表面に光反射膜82を形成し、その光反射膜82の表面に正四角柱形状すなわち正ピラミッド形状の複数の山部10をドットマトリクス状に配列した構造の基板80を考える。この場合、山部10は図15(a)に示すように、平面断面Tが正形状で直交2軸線であるX軸線及びY軸線の両方に関して対称な形状であるとする。また、図15(a)において山部10の4つの側面を“A”、“B”、“C”及び“D”と呼び、また山部10が載っている基材表面を“E”と呼ぶことにする。

## 【0009】

図14(b)に矢印Aで示すように、複数の山部10を形成した光反射膜82に対して光を照射したとき、図15(a)のY軸線方向に関する反射光量の分布を測定すると、図16に示すように、面積の広い平面Eに対応して光量の大きい反射光eが発生し、側面A及び側面Bに対応して適宜の角度、例えば $\pm 30^\circ$ の所にそれらの面積に対応した光量の反射光a及びcが発生する。この光量分布はX軸線方向に関しても全く同じであり、この結果、図14(a)の基板80に光を照射すると、立体空間の全方位に方向性の無い均一な反射光が得られる。

## 【0010】

次に、図15(a)における山部10の側面AをY軸線方向の外側へ伸ばした形状の図15(b)に示すような山部10eを考える。すると、この山部10eに関しては側面A'の基材25に対する傾斜角度 $\theta_2$ は側面Cの傾斜角度 $\theta_1$ よりも小さくなり、さらに側面A'の面積は山部10における側面Aの面積よりも大きくなる。従って、この山部10eに光が照射されると、図16において、3



0° よりも小さい視野角度、例えば 15° の視野角度の所に側面 A の場合よりも光量が少し大きい反射光 a' が現れ、さらに、平面 E は面積が狭くなるので反射光 e' はそれに対応して反射光の光量が少し小さくなる。

## 【 0 0 1 1 】

つまり、山部 10 の形状を Y 軸線方向に変形させて X 軸線に関して非対称の形にすると、Y 軸線方向に関して特定の不要な視野角方向の反射光量を低減すると同時に、特定の希望する視野角方向の反射光量を意図的に増大させることができる。この結果、例えば本基板 80 を液晶装置の反射板として用いる場合を考えれば、観察者による視認方向以外の視野角方向の明るさを抑えた上で、観察者が見る視野角方向の明るさだけを意図的に強めることができる。

## 【 0 0 1 2 】

(2) 本発明は上記のような原理に基づいて成されたものであって、本発明に係る第 1 の液晶装置用基板は、液晶を挟持する一对の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板であって、基材と、該基材の表面に形成された光反射膜とを有し、該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、該山部は自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った立体形状と、他方の軸線に沿った立体形状とが互いに異なることを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

例えば、光反射膜の表面に多数のドットパターンとして形成する山部は、図 11 (a) に示すように平面断面が長方形状で例えば X 軸線方向に長いドーム型の山部 10 a や、図 11 (b) に示すように平面断面が長方形状で例えば X 軸線方向に長い四角形状すなわちピラミッド形状の山部 10 b や、図 12 (c) に示すように平面断面が長円形状で例えば X 軸線方向に長いドーム型の山部 10 c や、図 12 (d) に示すように平面形状が液滴形状の山部 10 d 等のように形成できる。

## 【 0 0 1 4 】

上記構成の第 1 の液晶装置用基板によれば、光反射膜は入射した光を立体空間の全方位へ均一に反射するのではなく、特定の視野方向の光量又は強度が強くなるように反射する。これにより、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防

止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることができ、希望の方向から見たときの表示の明るさを増大させることができる。

## 【0015】

(3) 次に、本発明に係る第2の液晶装置用基板は、液晶を挟持する一对の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板であって、基材と、該基材の表面に形成された光反射膜とを有し、該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、該山部は自らを通る直交2軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の立体形状と他方の側の立体形状とが互いに非対称であることを特徴とする。

## 【0016】

例えば、光反射膜の山部は、図15(b)に示すように、1つの側面A'が対向する側面Cよりも面積が広く且つ基材25に対する傾斜角度が側面Cよりも小さい大きさの角柱形状すなわちピラミッド形状10eとすることができる。この形状では、X軸線によって区分される左部の立体形状と右部の立体形状とが互いに非対称になっている。

## 【0017】

また、光反射膜の山部は、図12(d)に示すように、一方の軸線であるY軸線によって区分される上部の立体形状と下部の立体形状とが互いに非対称となるように形成することもできる。

## 【0018】

上記構成の第2の液晶装置用基板によれば、光反射膜は入射した光を立体空間の全方位へ均一に反射するのではなく、特定の方向の光量又は強度が強くなるように反射する。これにより、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることができ、希望の方向から見たときの表示の明るさを増大させることができる。

## 【0019】

上記第2の液晶装置用基板において、軸線によって区分される部分の立体形状を該軸線に関して非対称にするという構成要件は、例えば、面積に関して非対称にしたり、基材に対する角度に関して非対称にしたりする等といった具体例が考

えられる。面積に関して非対称にすることは、例えば図 1 5 (b) の山部 1 0 e のように X 軸線の左側面 C の面積と右側面 A' の面積とを異ならせることによって実現できる。また、角度に関して非対称にすることは、例えば図 1 5 (b) の山部 1 0 e のように X 軸線の左側面 C の基板 2 5 に対する角度  $\theta_1$  と右側面 A' の基板 2 5 に対する角度  $\theta_2$  とを異ならせることによって実現できる。

## 【 0 0 2 0 】

次に、上記第 1 及び第 2 の液晶装置用基板においては、山部の形状を特定するための直交 2 軸線の少なくとも一方が前記基材の端辺に平行であることが望ましい。これにより、複数の山部の配列から成る光散乱パターンの基材に対する配置が一義的に決められ、その結果、基材をどの方向から見れば明るい表示となるかに関する判断が容易にできるようになる。

## 【 0 0 2 1 】

(4) 次に、本発明に係る第 3 の液晶装置用基板は、液晶を挟持する一对の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板であって、基材と、該基材の表面に形成された光反射膜とを有し、該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成る光反射パターンが形成され、該光反射パターンで反射する光の光量に関して、前記山部を通る直交 2 軸線の一方に沿った光量プロファイルと、直交 2 軸線の方他方に沿った光量プロファイルとが互いに異なることを特徴とする。

## 【 0 0 2 2 】

この第 3 の液晶装置用基板によれば、光反射膜は入射した光を立体空間の全方向へ均一に反射するのではなく、特定の方向の光量又は強度が強くなるように反射する。これにより、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることができ、希望の方向から見たときの表示の明るさを増大させることができる。

## 【 0 0 2 3 】

例えば、図 1 7 に示す測定系で反射光の光量を測定したとき、得られるプロファイルが図 1 3 に示すように、一方の軸線に沿った光量プロファイル  $Q_X$  は山形状であり、前記他方の軸線に沿った光量プロファイル  $Q_Y$  は直線状であるといったような特性を有する光反射パターンにより、上記第 3 の液晶装置用基板を

実現できる。

【0024】

図13に示す特性を有する液晶装置用基板を用いれば、Y方向に沿って目を移動させたときには、中央部が明るく両端部が暗い表示が視認できる。一方、X方向に沿って目を移動させたときには、一方の端部から他方の端部にわたって均一な明るさの表示を見ることができる。X方向に沿った見え方とY方向に沿った見え方とを比べれば、X方向に沿った見え方は両端部側、すなわち低角度側から表示面を見たときの明るさが増大する。

【0025】

(5) 次に、本発明に係る第1の液晶装置用基板の製造方法は、液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板の製造方法において、基材の表面に光反射膜を形成する工程と、マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交2軸線の一方の軸線に沿った形状と、他方の軸線に沿った形状とが互いに異なることを特徴とする。この第1の液晶装置用基板の製造方法によれば、上記第1の液晶装置用基板を確実に製造することができる。

【0026】

(6) 次に、本発明に係る第2の液晶装置用基板の製造方法は、液晶を挟持する一対の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板の製造方法において、基材の表面に光反射膜を形成する工程と、マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交2軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の形状と他方の側の形状とが互いに非対称であることを特徴とする。この第2の液晶装置用基板の製造方法によれば、上記第2の液晶装置用基板を確実に製造することができる。

【0027】

(7) 次に、本発明に係る第1の液晶装置は、液晶を挟持する一対の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置に

において、該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、該山部は自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った立体形状と、他方の軸線に沿った立体形状とが互いに異なることを特徴とする。

## 【 0 0 2 8 】

この第 1 の液晶装置によれば、光反射膜に入射した光を立体空間の全方位へ均一に反射するのではなく、特定の視野角方向の光量又は強度が強くなるように反射できるので、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることができ、これにより、液晶の配向制御によって形成される像を見ることに関して、不要な視野角方向については暗く表示する一方で、希望の視野角方向から見たときの表示の明るさを増大させることができる。

## 【 0 0 2 9 】

( 8 ) 次に、本発明に係る第 2 の液晶装置は、液晶を挟持する一对の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置において、該光反射膜の表面には複数の山部を並べて成るパターンが形成され、該山部は自らを通る直交 2 軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の立体形状と他方の側の立体形状とが互いに非対称であることを特徴とする。

## 【 0 0 3 0 】

この第 2 の液晶装置によれば、光反射膜に入射した光を立体空間の全方位へ均一に反射するのではなく、特定の視野角方向の光量又は強度が強くなるように反射できるので、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることができ、これにより、液晶の配向制御によって形成される像を見ることに関して、不要な視野角方向については暗く表示する一方で、希望の視野角方向から見たときの表示の明るさを増大させることができる。

## 【 0 0 3 1 】

( 9 ) 次に、本発明に係る第 1 の液晶装置の製造方法は、液晶を挟持する一对の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する

液晶装置の製造方法において、基材の表面に光反射膜を形成する工程と、マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交 2 軸線の一方の軸線に沿った形状と、他方の軸線に沿った形状とが互いに異なることを特徴とする。この第 1 の液晶装置の製造方法によれば、上記第 1 の液晶装置を確実に製造することができる。

## 【 0 0 3 2 】

(10) 次に、本発明に係る第 2 の液晶装置の製造方法は、液晶を挟持する一対の基板と、観察側と反対側の前記基板の表面に形成された光反射膜とを有する液晶装置の製造方法において、基材の表面に光反射膜を形成する工程と、マスクを用いて前記光反射膜の表面に複数の山部を形成する工程とを有し、前記複数の山部に対応する前記マスクのマスクパターンは、自らを通る直交 2 軸線のうちの少なくとも一方の軸線によって区分される一方の側の形状と他方の側の形状とが互いに非対称であることを特徴とする。この第 2 の液晶装置の製造方法によれば、上記第 2 の液晶装置を確実に製造することができる。

## 【 0 0 3 3 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施形態に基づいてより具体的に説明する。

## 【 0 0 3 4 】

## (第 1 実施形態)

図 1 及び図 2 は、本発明に係る液晶装置用基板を用いた本発明に係る液晶装置の一実施形態の主要部、特に 1 つの画素部分を拡大して示している。この液晶装置の全体構造は例えば図 3 に示すように設定できる。

## 【 0 0 3 5 】

本実施形態に係る液晶装置は、アクティブ素子として 3 端子型の能動素子である T F T (Thin Film Transistor) を用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置であり、自然光等といった外部光を用いて表示を行う方式の反射型液晶装置であり、そして液晶駆動用 I C を基板上に直接に実装する方式の C O G (Chip On Glass) 方式の液晶装置である。

## 【 0 0 3 6 】

図 3 において、液晶装置 1 は第 1 基板 2 a と第 2 基板 2 b とをそれらの周辺部において環状のシール材 3 によって貼り合わせ、さらに、第 1 基板 2 a、第 2 基板 2 b 及びシール材 3 によって囲まれる間隙すなわちセルギャップ内に液晶を封入することによって形成される。また、本実施形態では、一方の基板 2 a の表面に液晶駆動用 IC 4 a 及び 4 b が直接に実装されている。

## 【 0 0 3 7 】

第 1 基板 2 a のシール材 3 によって囲まれる内部領域には、複数の画素電極が行方向 X X 及び列方向 Y Y に関してドットマトリクス状の配列で形成される。また、第 2 基板 2 b のシール材 3 によって囲まれる内部領域には、無パターンの面状電極が形成され、その面状電極が第 1 基板 2 a 側の複数の画素電極に対向して配置される。

## 【 0 0 3 8 】

第 1 基板 2 a 上の 1 つの画素電極と第 2 基板 2 b 上の面状電極によって液晶を挟んだ部分が 1 つの画素を形成し、この画素の複数個がシール材 3 によって囲まれる内部領域内でドットマトリクス状に配列することによって表示領域 V が形成される。液晶駆動用 IC 4 a 及び 4 b は複数の画素を形成している対向電極間に選択的に走査信号及びデータ信号を印加することにより、液晶の配向を画素毎に制御する。この液晶の配向制御により該液晶を通過する光が変調されて、表示領域 V 内に文字、数字等といった像が表示される。

## 【 0 0 3 9 】

図 1 は、液晶装置 1 において表示領域 V を構成する複数の画素のうちの 1 つの断面構造を拡大して示している。また、図 2 は、その画素の平面構造を示している。なお、図 1 は図 2 における I - I 線に従った断面構造を示している。

## 【 0 0 4 0 】

図 1 において、第 1 基板 2 a は、ガラス、プラスチック等によって形成された基材 6 a と、その基材 6 a 上に形成されたスイッチング素子として機能するアクティブ素子としての TFT (Thin Film Transistor) 7 と、有機絶縁膜 8 を挟んで TFT 7 の上層に形成された画素電極 9 とを有する。画素電極 9 の上には配向

膜 1 1 a が形成され、この配向膜 1 1 a に対して配向処理としてのラビング処理が施される。画素電極 9 は、例えば A l (アルミニウム)、A g (銀) 等といった光反射性の導電材料によって形成される。

## 【 0 0 4 1 】

第 1 基板 2 a に対向する第 2 基板 2 b は、ガラス、プラスチック等によって形成された基材 6 b と、その基材 6 b 上に形成されたカラーフィルタ 1 2 と、そのカラーフィルタ 1 2 の上に形成された透明な電極 1 3 と、その電極 1 3 の上に形成された配向膜 1 1 b とを有する。電極 1 3 は、I T O (Indium Tin Oxide) 等によって基材 6 b の表面全域に形成された面電極である。

## 【 0 0 4 2 】

カラーフィルタ 1 2 は、第 1 基板 2 a 側の画素電極 9 に対向する位置に R (赤)、G (緑)、B (青) 又は C (シアン)、M (マゼンタ)、Y (イエロー) 等といった各色のいずれかの色フィルタエレメント 1 2 a を有し、画素電極 9 に対向しない位置にブラックマスク 1 2 b を有する。

## 【 0 0 4 3 】

図 1 において、第 1 基板 2 a と第 2 基板 2 b との間の間隔、すなわちセルギャップはいずれか一方の基板の表面に分散された球状のスペーサ 1 4 によって寸法が維持され、そのセルギャップ内に液晶 L が封入される。

## 【 0 0 4 4 】

T F T 7 は、基材 6 a 上に形成されたゲート電極 1 6 と、このゲート電極 1 6 の上で基材 6 a の全域に形成されたゲート絶縁膜 1 7 と、このゲート絶縁膜 1 7 を挟んでゲート電極 1 6 の上方位置に形成された半導体層 1 8 と、その半導体層 1 8 の一方の側にコンタクト電極 1 9 を介して形成されたソース電極 2 1 と、さらに半導体層 1 8 の他方の側にコンタクト電極 1 9 を介して形成されたドレイン電極 2 2 とを有する。

## 【 0 0 4 5 】

図 2 に示すように、ゲート電極 1 6 はゲートバス配線 2 3 から延びている。また、ソース電極 2 1 はソースバス配線 2 4 から延びている。ゲートバス配線 2 3 は基材 6 a の横方向に延びていて縦方向へ等間隔で平行に複数本形成される。ま



た、ソースバス配線 2 4 はゲート絶縁膜 1 7 (図 1 参照) を挟んでゲートバス配線 2 3 と交差するように縦方向へ延びていて横方向へ等間隔で平行に複数本形成される。

## 【 0 0 4 6 】

ゲートバス配線 2 3 は図 3 の液晶駆動用 IC 4 a 及び 4 b の一方に接続されて例えば走査線として作用し、他方、ソースバス配線 2 4 は液晶駆動用 IC 4 a 及び 4 b の他方に接続されて例えば信号線として作用する。また、画素電極 9 は、図 2 に示すように、互いに交差するゲートバス配線 2 3 とソースバス配線 2 4 とによって区画される方形領域のうち TFT 7 に対応する部分を除いた領域を覆うように形成される。

## 【 0 0 4 7 】

ゲートバス配線 2 3 及びゲート電極 1 6 は、例えばクロム、タンタル等によって形成される。ゲート絶縁膜 1 7 は、例えば窒化シリコン ( $\text{SiN}_X$ )、酸化シリコン ( $\text{SiO}_X$ ) 等によって形成される。半導体層 1 9 は、例えば a-Si、多結晶シリコン、CdSe 等によって形成される。コンタクト電極 1 9 は、例えば a-Si 等によって形成される。ソース電極 2 1 及びそれと一体なソースバス配線 2 4 並びにドレイン電極 2 2 は、例えばチタン、モリブデン、アルミニウム等によって形成される。

## 【 0 0 4 8 】

図 1 に示す有機絶縁膜 8 は、ゲートバス配線 2 3、ソースバス配線 2 4 及び TFT 7 を覆って基材 6 a 上の全域に形成されている。但し、有機絶縁膜 8 のドレイン電極 2 2 に対応する部分にはコンタクトホール 2 6 が形成され、このコンタクトホール 2 6 の所で画素電極 9 と TFT 7 のドレイン電極 2 2 との導通がなされている。有機絶縁膜 8 のうち画素電極 9 が形成される領域には、例えば、図 1 2 (c) に示すような長円形状でドーム形状の山部 1 0 c が互いに微小間隔で規則的に、本実施形態では規則的なマトリクス状の配列となるように形成されている。この結果、有機絶縁膜 8 の上に積層される画素電極 9 も同様にして複数の山部 1 0 c の配列から成る光反射パターンを有することになる。

## 【 0 0 4 9 】

上記の山部 1 0 c は、図 2 において、ソースバス配線 2 4 の延在方向である X 軸線方向を長軸とし、それと直角な Y 軸線方向を短軸となるように配列されている。また、山部 1 0 c の長軸方向 X は図 3 において基材 6 a の X X 方向の端辺に対して平行に設定され、短軸方向 Y は基材 6 a の Y Y 方向の端辺に対して平行に設定されている。このように、山部 1 0 c を規定する X, Y 軸線方向と液晶装置 1 の基板 6 a 等の端辺方向 X X, Y Y との間に関連付けをしておけば、どの視野角度方向から液晶装置 1 の表示領域 V を見たときに明るい表示を見ることができるかを、容易に判断できる。

## 【 0 0 5 0 】

本実施形態の液晶装置 1 は以上のように構成されているので、図 1 において、観察者側すなわち第 2 基板 2 b 側から液晶装置 1 の内部へ入った外部光は、液晶 L を通過して光反射性材料によって形成された画素電極 9 に到達し、該電極 9 で反射して再び液晶 L へ供給される。液晶 L は、走査信号及びデータ信号によって選択される画素電極 9 と対向電極 1 3 との間に印加される電圧によって画素毎にその配向が制御され、これにより、液晶 L に供給された反射光は画素毎に変調され、これにより観察者側に文字、数字等といった像が表示される。

## 【 0 0 5 1 】

本実施形態では、光反射膜として作用する画素電極 9 の表面に複数の山部 1 0 c を規則的に配列して成る反射パターンが形成されると共に、それら複数の山部 1 0 c は X 軸線に沿った立体形状と Y 軸線に沿った立体形状とが互いに異なっているため、一定の視野角方向への反射光量を低く抑えた上で、別の特定の視野角方向への反射光量を増大させることができる。この結果、観察者は、液晶装置 1 の表示領域 V 内に表示される像を特定の視野角方向から非常に明るい表示として観察できる。

## 【 0 0 5 2 】

図 4 は、図 1 等にした液晶装置 1 の製造方法を工程順に示している。この工程図に基づいて液晶装置 1 の製造方法を説明すれば、まず、工程 P 1 において第 1 基板 2 a (図 1 参照) を作製し、工程 P 2 において第 2 基板 2 b を作製する。通常の製造工程では、図 3 に示す液晶装置 1 の 1 個分の第 1 基板 2 a 及び第 2 基

板 2 b を 1 個 ず つ 作 製 す る の で は な く、 1 つ の 大 面 積 の 基 材、 い わ ゆ る マ ザ ー ボ ー ド の 表 面 に 液 晶 装 置 の 複 数 個 分 の 第 1 基 板 2 a を 形 成 し、 他 の 1 つ の マ ザ ー ボ ー ド の 表 面 に 液 晶 装 置 の 複 数 個 分 の 第 2 基 板 2 b を 形 成 す る。

## 【 0 0 5 3 】

そ の 後、 複 数 の 第 1 基 板 パ タ ー ン が 形 成 さ れ た 第 1 基 板 マ ザ ー ボ ー ド と、 複 数 の 第 2 基 板 パ タ ー ン が 形 成 さ れ た 第 2 基 板 マ ザ ー ボ ー ド と を 互 い に 位 置 合 わ せ、 す な わ ち ア ラ イ メ ン ト し た 状 態 で シ ー ル 材 3 に よ っ て 貼 り 合 わ せ て、 大 面 積 の 空 の パ ネ ル 構 造 を 形 成 す る (工 程 P 3)。 次 に、 各 液 晶 装 置 1 内 の シ ー ル 材 3 の 一 部 に 形 成 さ れ た 液 晶 注 入 口 3 a (図 3 参 照) が 外 部 に 露 出 す る よ う に、 上 記 大 面 積 の パ ネ ル 構 造 を ブ レ イ ク す な わ ち 切 断 し て、 い わ ゆ る 短 冊 状 の パ ネ ル 構 造 を 形 成 す る (工 程 P 4)。

## 【 0 0 5 4 】

次 に、 作 製 さ れ た 短 冊 状 の パ ネ ル 構 造 の 液 晶 注 入 口 3 a か ら パ ネ ル 構 造 の 内 部 に 液 晶 を 注 入 し、 さ ら に 注 入 完 了 後 の 液 晶 注 入 口 3 a を 樹 脂 に よ っ て 封 止 す る (工 程 P 5)。 そ の 後、 液 晶 封 入 後 の 短 冊 状 の パ ネ ル 構 造 を 図 3 に 示 す よ う な 1 個 の 液 晶 装 置 1 の 大 き さ に ブ レ イ ク す な わ ち 切 断 し (工 程 P 6)、 さ ら に 液 晶 駆 動 用 I C 4 a 及 び 4 b を 一 方 の 基 板 の 表 面 に 実 装 す る (工 程 P 7)。 こ れ に よ り、 図 3 の 液 晶 装 置 1 が 完 成 す る。

## 【 0 0 5 5 】

上 記 の よ う な 液 晶 装 置 の 製 造 方 法 に お い て、 特 に、 第 1 基 板 形 成 工 程 P 1 は 例 え ば 図 5 に 示 す 製 造 方 法 に よ っ て 実 現 さ れ る。 具 体 的 に は、 工 程 P 1 1 及 び 図 6 (a) に お い て、 ガ ラ ス 等 か ら 成 る 基 材 6 a の 上 に、 例 え ば ス パ ッ タ リ ン グ 法 に よ っ て タ ン タ ル 金 属 膜 を 形 成 し、 こ の 金 属 膜 を 例 え ば フ ォ ト リ ソ グ ラ フ ィ ー 法 に よ っ て パ タ ー ニ ン グ し て、 ゲ ー ト バ ス 配 線 2 3 及 び そ れ と 一 体 な ゲ ー ト 電 極 1 6 を 形 成 す る。

## 【 0 0 5 6 】

次 に、 工 程 P 1 2 及 び 図 6 (a) に お い て、 例 え ば プ ラ ズ マ C V D 法 に よ っ て 窒 化 シ リ コ ン か ら 成 る ゲ ー ト 絶 縁 膜 1 7 を 形 成 す る。 次 に、 工 程 P 1 3 及 び 図 6 (a) に お い て、 半 導 体 層 1 8 と な る a - S i 層 と、 コ ン タ ク ト 電 極 1 9 と な る

$n^+$ 型 a-Si 層とをこの順で連続的に形成し、さらに、形成された  $n^+$ 型 a-Si 層及び a-Si 層のパターニングを行って半導体層 18 及びコンタクト電極 19 とを形成する。

## 【0057】

次に、工程 P14 及び図 6 (a) において、基材 6a の表面の全域に例えばモリブデン金属をスパッタ法によって形成し、このモリブデン金属層のパターニングを行って、ソース電極 21、ドレイン電極 22 及びソースバス配線 24 を形成し、これにより TFT7 が完成する。次に、工程 P15 及び図 6 (b) において、TFT7 を形成した基材 6a 上の全面に例えばポリイミド樹脂をスピコートして有機絶縁膜 8 を形成する。

## 【0058】

次に、工程 16 及び図 6 (b) において、フォトリソグラフィー法を用いて有機絶縁膜 8 にコンタクトホール 26 を形成する。次に、工程 P17 及び図 6 (c) において、有機絶縁膜 8 の上にフォトレジスト 27 を塗布し、図 7 に示すようなマスク 28 を用いて画素電極 9 の形成領域のフォトレジスト 27 をパターニングする。このときに用いるマスク 28 には X 軸線方向に長軸を有し、それと直角な Y 軸線方向に短軸を有する長円形状のマスクパターン 29 を有する。

## 【0059】

次に、工程 18 及び図 6 (d) において、フォトレジスト 27 の無い部分の有機絶縁膜 8 をエッチングによって除去して規則的に並ぶ山部 10c を形成する。このとき、コンタクトホール 26 及び TFT7 の上の有機絶縁膜 8 はフォトレジスト 27 によって保護されてエッチングによって除去されない。エッチング処理後、フォトレジスト 27 は薬品や光照射によって除去される。

## 【0060】

その後、工程 P19 及び図 6 (e) において、有機絶縁膜 8 の上の全域にアルミニウム層を形成し、さらにパターニングして光反射膜を兼ねる画素電極 38 を形成する。このとき、画素電極 38 の下地となる有機絶縁膜 8 の表面に山部 10c のパターンが形成されているので、画素電極 38 も同様の山部 10c を有するパターン、すなわち光反射パターンを有することになる。画素電極 38 は有機絶

縁膜 2 6 に形成されたコンタクトホール 2 6 を介して T F T 7 のドレイン電極 2 2 に接続される。

#### 【 0 0 6 1 】

その後、工程 P 2 0 において基材 8 の表面の全域にポリイミド樹脂を塗布及び焼成することによって配向膜 1 1 a (図 1 参照) を形成し、それにラビング処理を施し、さらに工程 P 2 1 においてスクリーン印刷等を用いてシール材 3 (図 3 参照) を形成し、さらに工程 P 2 2 においてスペーサ 1 4 (図 1 参照) を分散し、これにより第 1 基板 2 a が完成する。

#### 【 0 0 6 2 】

なお、以上の実施形態では図 7 のマスクパターン 2 9 として図 1 2 (c) に示す断面長円形ドーム形状の山部 1 0 c を形成できるパターンを用いたが、これに代えて、図 1 1 (a) に示す断面長方形ドーム形状や、図 1 1 (b) に示す断面長方形ピラミッド形状や、図 1 2 (d) に示す液滴ドーム形状や、図 1 5 (b) に示す断面長方形で偏形のピラミッド形状や、図 1 3 に示すように直交 2 軸線方向で光量分布が異なるような形状を採用することができる。

#### 【 0 0 6 3 】

##### (第 2 実施形態)

図 8 は、本発明に係る液晶装置用基板を用いた本発明に係る液晶装置の他の実施形態の主要部、特に数個の画素部分を拡大して示している。この液晶装置の全体構造は例えば図 3 に示すように設定できる。

#### 【 0 0 6 4 】

本実施形態に係る液晶装置は、アクティブ素子として 2 端子型の能動素子である T F D (Thin Film Diode) を用いたアクティブマトリクス方式の液晶装置であり、自然光等といった外部光を用いた反射表示と照明装置を用いた透過表示を選択的に行うことができる方式の半透過反射型液晶装置であり、そして液晶駆動用 I C を基板上に直接に実装する方式の C O G (Chip On Glass) 方式の液晶装置である。

#### 【 0 0 6 5 】

本実施形態においても液晶装置 1 は、図 3 において、第 1 基板 2 a と第 2 基板

2 b とをシール材 3 によって貼り合わせ、さらに、第 1 基板 2 a、第 2 基板 2 b 及びシール材 3 によって囲まれる間隙すなわちセルギャップ内に液晶を封入することによって形成される。また、一方の基板 2 a の表面に液晶駆動用 IC 4 a 及び 4 b が直接に実装されている。

## 【 0 0 6 6 】

第 2 基板 2 b のシール材 3 によって囲まれる内部領域には、複数の画素電極が行方向 X X 及び列方向 Y Y に関してドットマトリクス状の配列で形成される。また、第 1 基板 2 a のシール材 3 によって囲まれる内部領域にはストライプ状の電極が形成され、そのストライプ状電極が第 2 基板 2 b 側の複数の画素電極に対向して配置される。

## 【 0 0 6 7 】

第 1 基板 2 a 上のストライプ状電極と第 2 基板 2 b 上の 1 つの画素電極によって液晶を挟んだ部分が 1 つの画素を形成し、この画素の複数個がシール材 3 によって囲まれる内部領域内でドットマトリクス状に配列することによって表示領域 V が形成される。液晶駆動用 IC 4 a 及び 4 b は複数の画素内の対向電極間に選択的に走査信号及びデータ信号を印加することにより、液晶の配向を画素毎に制御する。この液晶の配向制御により該液晶を通過する光が変調されて、表示領域 V 内に文字、数字等といった像が表示される。

## 【 0 0 6 8 】

図 8 は、液晶装置 1 において表示領域 V を構成する複数の画素のうちの数個の断面構造を拡大して示している。また、図 9 は、1 つの画素部分の断面構造を示している。

## 【 0 0 6 9 】

図 8 において、第 1 基板 2 a は、ガラス、プラスチック等によって形成された基材 6 a と、その基材 6 a の内側表面に形成された光反射膜 3 1 と、その光反射膜 3 1 の上に形成されたカラーフィルタ 1 2 と、そのカラーフィルタ 1 2 の上に形成された透明なストライプ状電極 1 3 とを有する。そのストライプ状電極 1 3 の上には図 9 に示すように配向膜 1 1 a が形成される。この配向膜 1 1 a に対して配向処理としてのラビング処理が施される。ストライプ状電極 1 3 は、例えば

I T O (Indium Tin Oxide) 等といった透明な導電材料によって形成される。

【 0 0 7 0 】

第 1 基板 2 a に対向する第 2 基板 2 b は、ガラス、プラスチック等によって形成された基材 6 b と、その基材 6 b の内側表面に形成されたスイッチング素子として機能するアクティブ素子としての T F D (Thin Film Diode) 3 7 と、T F D 3 7 に接続された画素電極 9 とを有する。T F D 3 7 及び画素電極 9 の上には図 9 に示すように配向膜 1 1 b が形成され、この配向膜 1 1 b に対して配向処理としてのラビング処理が施される。画素電極 9 は、例えば I T O (Indium Tin Oxide) 等といった透明な導電材料によって形成される。

【 0 0 7 1 】

第 1 基板 2 a に属するカラーフィルタ 1 2 は、第 2 基板 2 b 側の画素電極 9 に対向する位置に R (赤), G (緑), B (青) 又は C (シアン), M (マゼンタ), Y (イエロー) 等といった各色のいずれかの色フィルタエレメント 1 2 a を有し、画素電極 9 に対向しない位置にブラックマスク 1 2 b を有する。

【 0 0 7 2 】

図 9 において、第 1 基板 2 a と第 2 基板 2 b との間の間隔、すなわちセルギャップはいずれか一方の基板の表面に分散された球状のスペーサ 1 4 によって寸法が維持され、そのセルギャップ内に液晶 L が封入される。

【 0 0 7 3 】

T F D 3 7 は、図 9 及び図 1 0 に示すように、第 1 金属層 3 4 と、その第 1 金属層 3 4 の表面に形成された絶縁層 3 6 と、その絶縁層 3 6 の上に形成された第 2 金属層 3 8 とによって構成されている。このように T F D 3 7 は、第 1 金属層 / 絶縁層 / 第 2 金属層から成る積層構造、いわゆる M I M (Metal Insulator Metal) 構造によって構成されている。

【 0 0 7 4 】

第 1 金属層 3 4 は、例えば、タンタル単体、タンタル合金等によって形成される。第 1 金属層 3 4 としてタンタル合金を用いる場合には、主成分のタンタルに、例えば、タングステン、クロム、モリブデン、レニウム、イットリウム、ランタン、ディスプロリウム等といった周期律表において第 6 ~ 第 8 族に属する元素

が添加される。

【0075】

第1金属層34はライン配線39の第1層39aと一体に形成される。このライン配線39は画素電極9を間に挟んでストライプ状に形成され、画素電極9へ走査信号を供給するための走査線又は画素電極9へデータ信号を供給するためのデータ線として作用する。

【0076】

絶縁層36は、例えば、陽極酸化法によって第1金属層34の表面を酸化することによって形成された酸化タンタル( $Ta_2O_3$ )によって構成される。なお、第1金属層34を陽極酸化したときには、ライン配線39の第1層39aの表面も同時に酸化されて、同様に酸化タンタルから成る第2層39bが形成される。

【0077】

第2金属層38は、例えばCr等といった導電材によって形成される。画素電極9は、その一部が第2金属層38の先端に重なるように基材6bの表面に形成される。なお、基材6bの表面には、第1金属層34及びライン配線の第1層39aを形成する前に酸化タンタル等によって下地層を形成することがある。これは、第2金属層38の体積後における熱処理によって第1金属層34が下地から剥離しないようにしたり、第1金属層34に不純物が拡散しないようにしたりするためである。

【0078】

図8において、基材6aの外側表面には位相差板32aが貼着等によって装着され、さらにその位相差板32aの上に偏光板33aが貼着等によって装着される。また、基材6bの外側表面には位相差板32bが貼着等によって装着され、さらにその位相差板32bの上に偏光板33bが貼着等によって装着される。

【0079】

例えばSTN (Super Twisted Nematic) 液晶等を用いると、該液晶を通過する光に波長分散が発生して表示像に着色が発生することがある。位相差板32a及び32bはそのような着色を除去するために用いられる光学的異方体であり、



例えばポリビニルアルコール、ポリエステル、ポリエーテルアミド、ポリエチレン等といった樹脂を一軸延伸処理することによって形成されるフィルムによって構成できる。

## 【 0 0 8 0 】

偏光板 3 3 a 及び 3 3 b は、自然光の入射に対してある一方向の直線偏光を出射する機能を有するフィルム状光学要素であり、例えば、偏光層を T A C（三酢酸セルロース）の保護層で挟むことによって形成できる。偏光板 3 3 a 及び 3 b は、通常は、互いの透過偏光軸を異ならせて配置する。

## 【 0 0 8 1 】

光反射膜 3 1 は、例えば、アルミニウム等といった光反射性の金属によって形成され、第 2 基板 2 b に属する各画素電極 9 に対応する位置、すなわち各画素に対応する位置に光透過用の開口 4 1 が形成される。また、光反射膜 3 1 の液晶側表面には、例えば、図 1 2（c）に示すような長円形状でドーム形状の山部 1 0 c が互いに微小間隔で規則的に、本実施形態では規則的なマトリクス状の配列となるように形成されている。

## 【 0 0 8 2 】

上記の山部 1 0 c は、ライン配線 3 9 の延在方向である X 軸線方向を長軸とし、それと直角な Y 軸線方向が短軸となるように配列されている。また、山部 1 0 c の長軸方向 X は図 3 において基材 6 a の X X 方向の端辺に対して平行に設定され、短軸方向 Y は基材 6 a の Y Y 方向の端辺に対して平行に設定されている。

## 【 0 0 8 3 】

本実施形態の液晶装置 1 は以上のように構成されているので、当該液晶装置 1 が反射型表示を行う場合には、図 8 において、観察者側すなわち第 2 基板 2 b 側から液晶装置 1 の内部へ入った外部光は、液晶 L を通過して光反射膜 3 1 に到達し、該反射膜 3 1 で反射して再び液晶 L へ供給される。液晶 L は、画素電極 9 とストライプ状対向電極 1 3 との間に印加される電圧、すなわち走査信号及びデータ信号によって画素毎にその配向が制御され、これにより、液晶 L に供給された反射光は画素毎に変調され、これにより観察者側に文字、数字等といった像が表示される。

## 【 0 0 8 4 】

他方、液晶装置 1 が透過型表示を行う場合には、第 1 基板 2 a の外側に配置された照明装置、いわゆるバックライト 4 2 が発光し、この発光が偏光板 3 3 a、位相差板 3 2 a、基材 6 a、光反射膜 3 1 の開口 4 1、カラーフィルタ 1 2、電極 1 3 及び配向膜 1 1 a を通過した後に液晶 L に供給される。この後、反射型表示の場合と同様にして表示が行われる。

## 【 0 0 8 5 】

本実施形態では、光反射膜 3 1 の表面に複数の山部 1 0 c を規則的に配列して成る反射パターンが形成されると共に、それら複数の山部 1 0 c は X 軸線に沿った立体形状と Y 軸線に沿った立体形状とが互いに異なっているので、一定の視野角方向への反射光量を低く抑えた上で、別の特定の視野角方向への反射光量を増大させることができる。この結果、観察者は、光反射膜 3 1 を用いて行われる反射型表示の際に、液晶装置 1 の表示領域 V 内に表示される像を特定の視野角方向に関して非常に明るい表示として観察できる。

## 【 0 0 8 6 】

本実施形態の液晶装置 1 は、既に説明した図 4 に示す製造方法によって製造することができる。また、第 1 基板 2 a 及び第 2 基板 2 b の形成方法も従来周知の方法を採用できる。なお、図 8 において第 1 基板 2 a の表面に光反射膜 3 1 を形成し、さらにその光反射膜に開口 4 1 及び反射パターンとしての山部 1 0 c を形成する際には、例えば、図 7 に示すような長円形状のマスクパターン 2 9 を縦横のマトリクス状に配列して成るマスク 2 8 を用いて行われるフォトリソグラフィ法を採用することができる。

## 【 0 0 8 7 】

なお、上記実施形態では図 7 のマスクパターン 2 9 として図 1 2 (c) に示す平面断面が長円形状でドーム形状の山部 1 0 c を形成できるパターンを用いたが、これに代えて、図 1 1 (a) に示すような平面断面が長方形形状でドーム形状の山部 1 0 a や、図 1 1 (b) に示すような平面断面が長方形形状でピラミッド形状の山部 1 0 b や、図 1 2 (d) に示すような液滴ドーム形状の山部 1 0 d や、図 1 5 (b) に示すような平面断面が長方形形状で偏ったピラミッド形状の山部や、

図 1 3 に示すように直交 2 軸線方向で光量分布が異なるような山部等を形成できる各種パターンを採用することができる。

#### 【0 0 8 8】

（その他の実施形態）

以上、好ましい実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はその実施形態に限定されるものでなく、請求の範囲に記載した発明の範囲内で種々に改変できる。

#### 【0 0 8 9】

例えば、以上に説明した実施形態では反射パターンを構成する山部を規定する直交 2 軸を液晶装置 1 の基板の端辺方向 X X 及び Y Y に平行となるように設定したが、これに代えて、反射パターンに関する直交 2 軸方向と基板の端辺方向とに適宜の角度を持たせても良い。

#### 【0 0 9 0】

また、図 3 に示した液晶装置 1 は単なる例示であり、本発明に係る液晶装置用基板を適用できる液晶装置は図 3 に示す構造以外の任意の液晶装置とすることができる。

#### 【0 0 9 1】

【発明の効果】

本発明に係る液晶装置用基板及び液晶装置並びにそれらの製造方法によれば、液晶装置の内部に入射した光を光反射膜によって反射させる際に、立体空間の全方位へ均一に反射するのではなく、特定の視野方向の光量又は強度が強くなるように反射できる。これにより、反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることができ、これにより、希望の方向から見たときの表示の明るさを増大させることができる。

【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明に係る液晶装置用基板の一実施形態及びその液晶装置用基板を用いて構成される液晶装置の一実施形態の主要部の断面構造を示す断面図である。

#### 【図 2】

図 1 で用いられる液晶装置用基板の主要部の平面図である。

【図 3】

本発明に係る液晶装置の一実施形態を示す斜視図である。

【図 4】

本発明に係る液晶装置の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図 5】

本発明に係る液晶装置用基板の製造方法の一実施形態を示す工程図である。

【図 6】

図 5 に示す工程図に対応する基板の形成手順を示す図である。

【図 7】

図 5 の製造方法で用いられるマスクの一例を示す平面図である。

【図 8】

本発明に係る液晶装置用基板の他の実施形態及びその液晶装置用基板を用いて構成される液晶装置の他の実施形態の主要部の構造を示す斜視図である。

【図 9】

図 8 の主要部の断面構造を示す断面図である。

【図 1 0】

図 8 の液晶装置で用いられるアクティブ素子の一例である T F D 素子を示す斜視図である。

【図 1 1】

光反射膜の表面に形成する山部の例を示す図である。

【図 1 2】

光反射膜の表面に形成する山部の他の例を示す図である。

【図 1 3】

光反射膜の表面に形成する山部によってもたらされる反射光の光量分布の一例を示すグラフである。

【図 1 4】

従来の液晶装置用基板の一例を示す図である。

【図 1 5】

本発明に係る液晶装置用基板に形成する山部を説明するための図である。

【図 1 6】

図 1 5 に示す山部を備えた反射パターンによってもたらされる反射光の光量分布の一例を示すグラフである。

【図 1 7】

反射光の光量分布を測定するための測定系の一例を示す斜視図である。

【図 1 8】

図 1 7 の測定系を用いて得られる反射光の光量分布の従来の一例を示すグラフである。

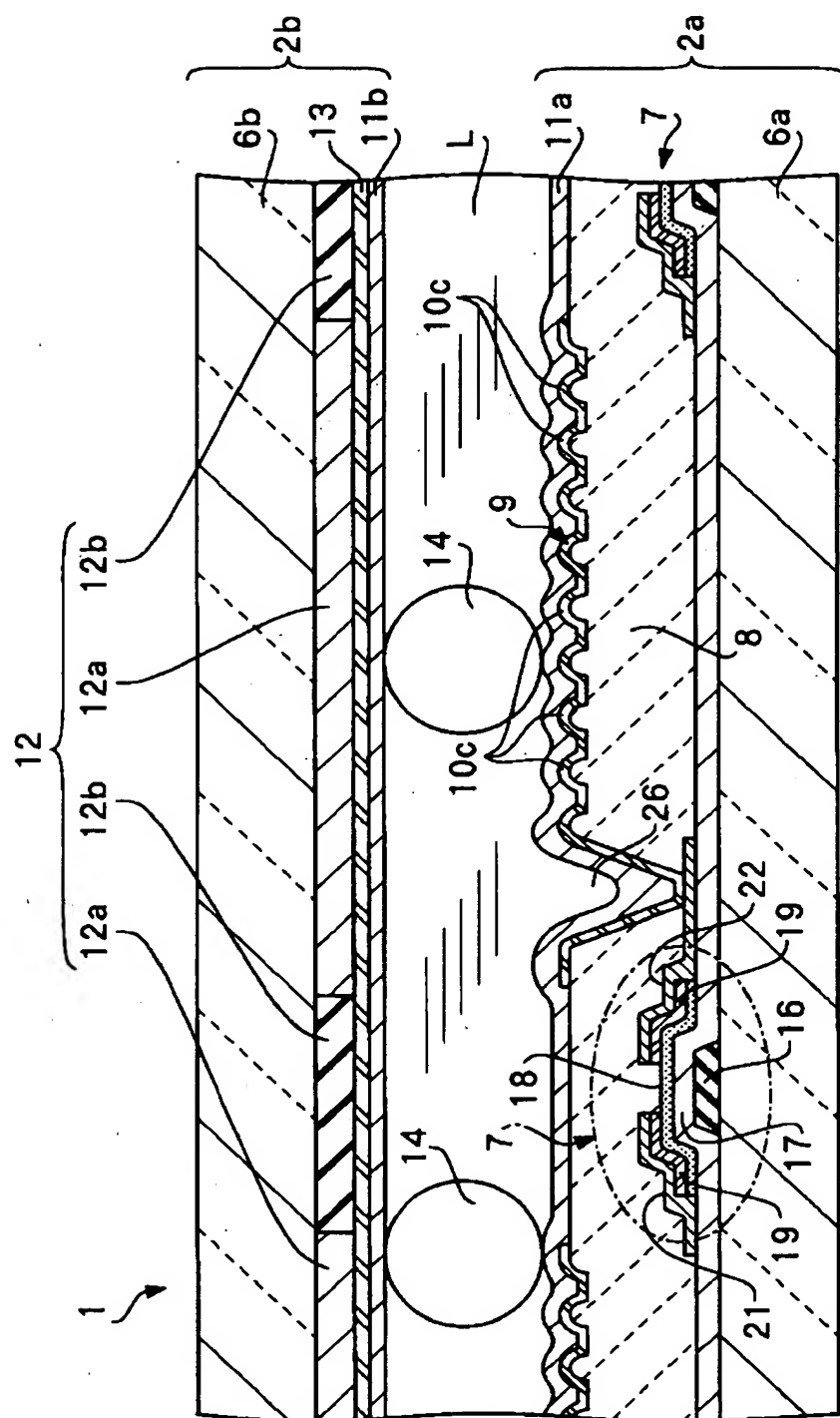
【符号の説明】

1	液晶装置
2 a, 2 b	基板
3	シール材
4 a, 4 b	液晶駆動用 I C
6 a, 6 b	基板
7	T F T
8	有機絶縁膜
9	画素電極
1 0 a、1 0 b, 1 0 c, 1 0 d, 1 0 e	山部
1 3	電極
2 8	マスク
2 9	マスクパターン
3 1	光反射膜
3 7	T F D
L	液晶

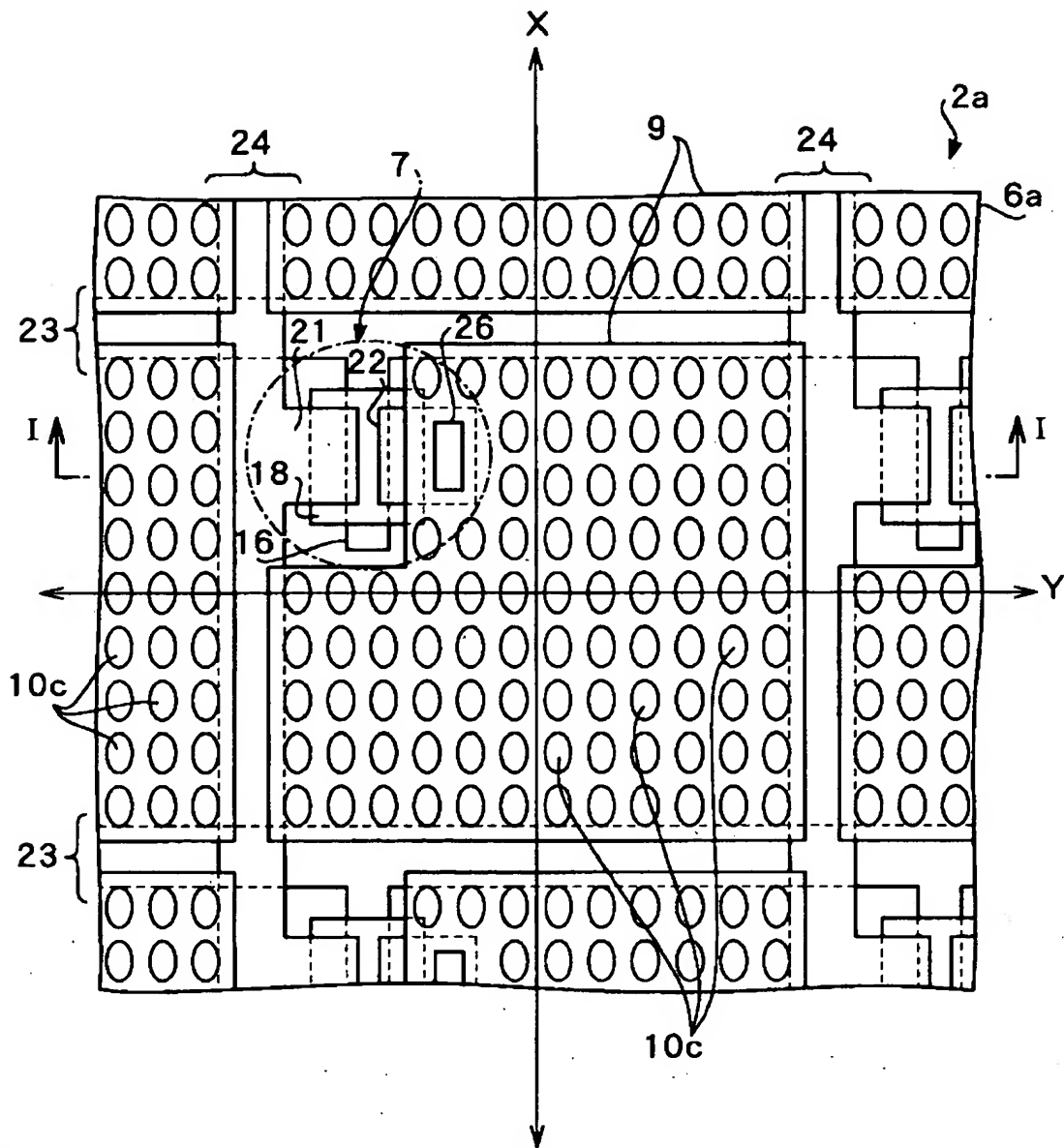
【書類名】

凶面

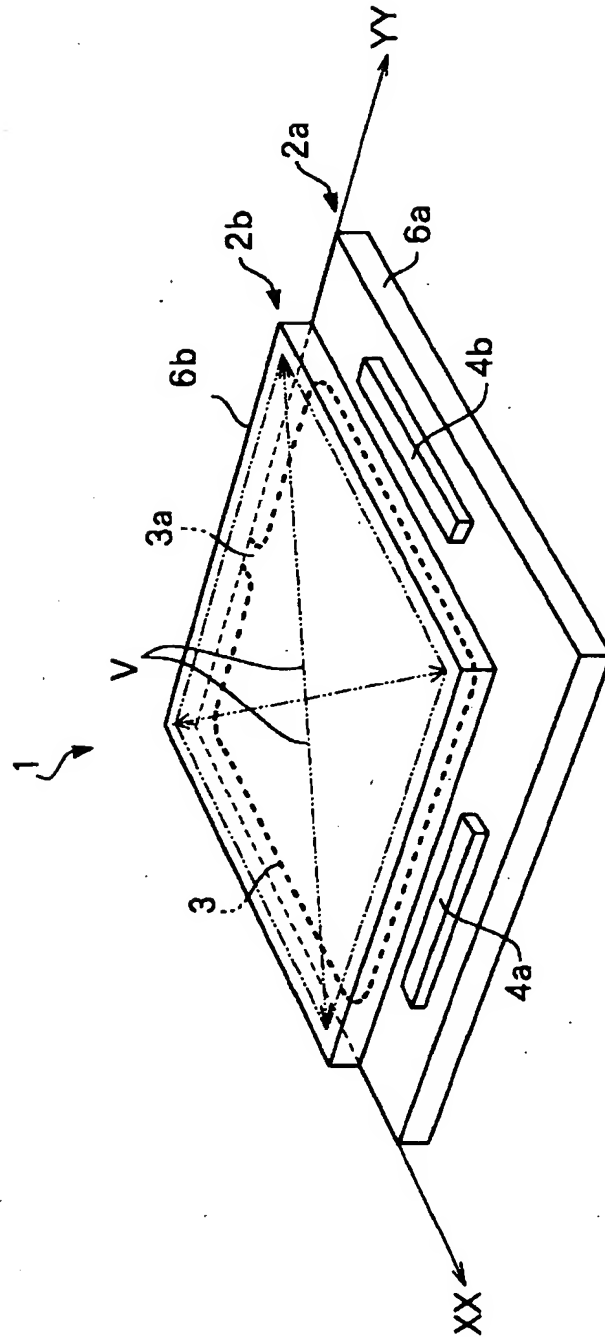
【図 1】



【図 2】

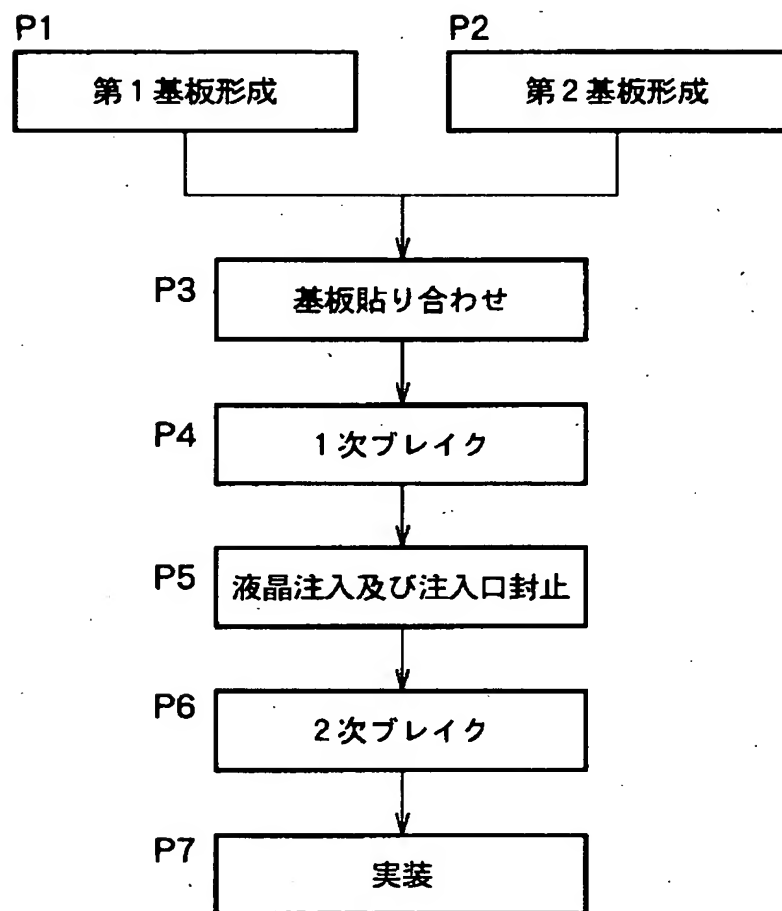


【図 3】

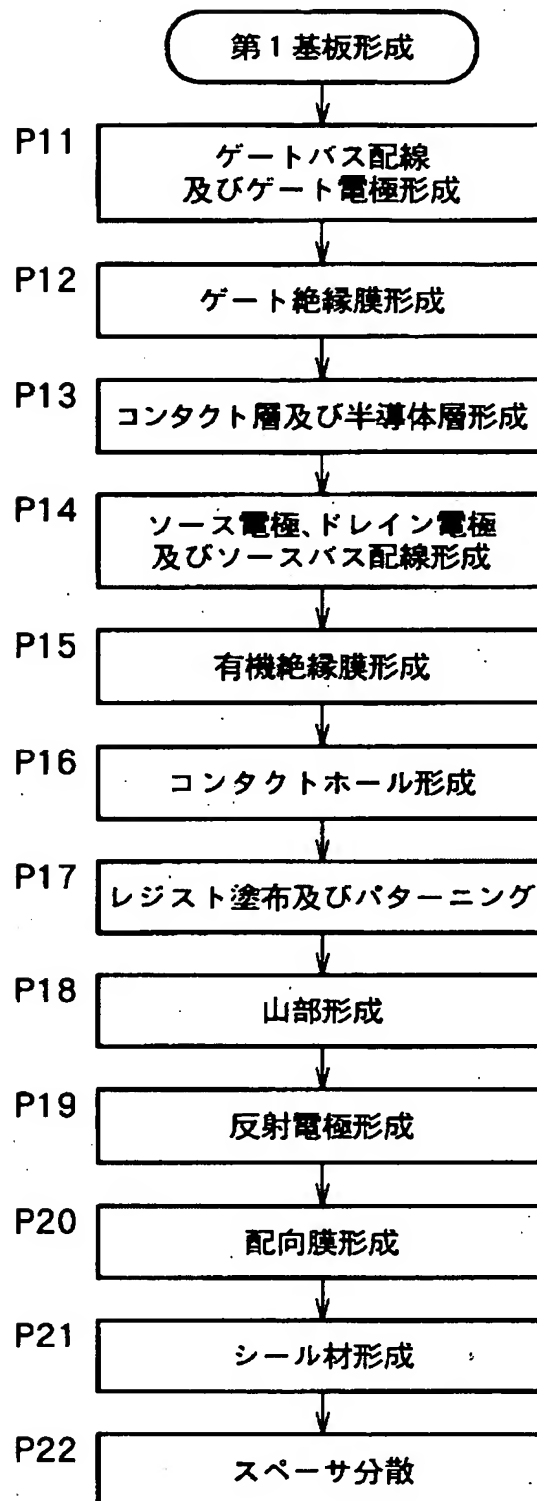




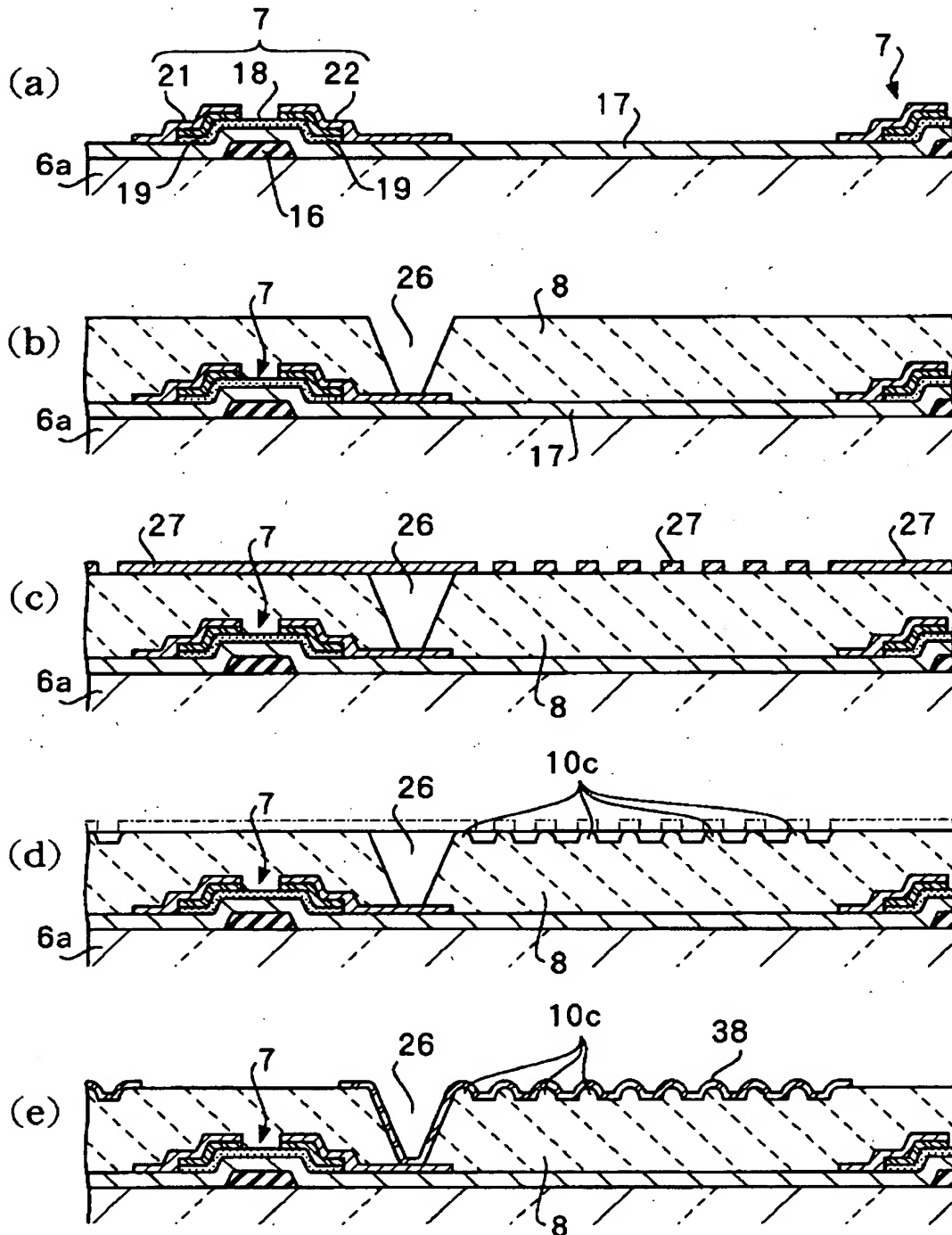
【図 4】



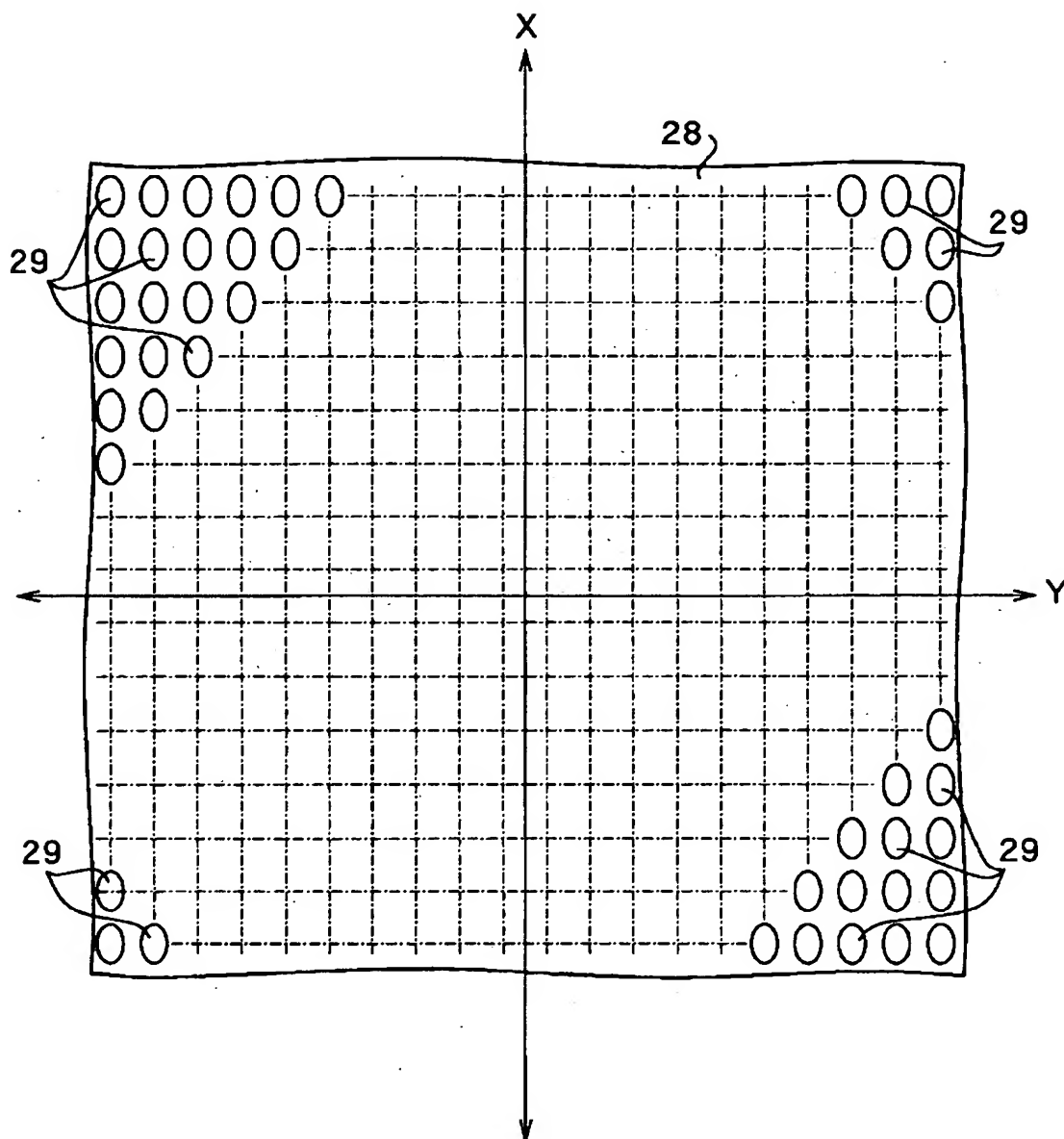
【図 5】



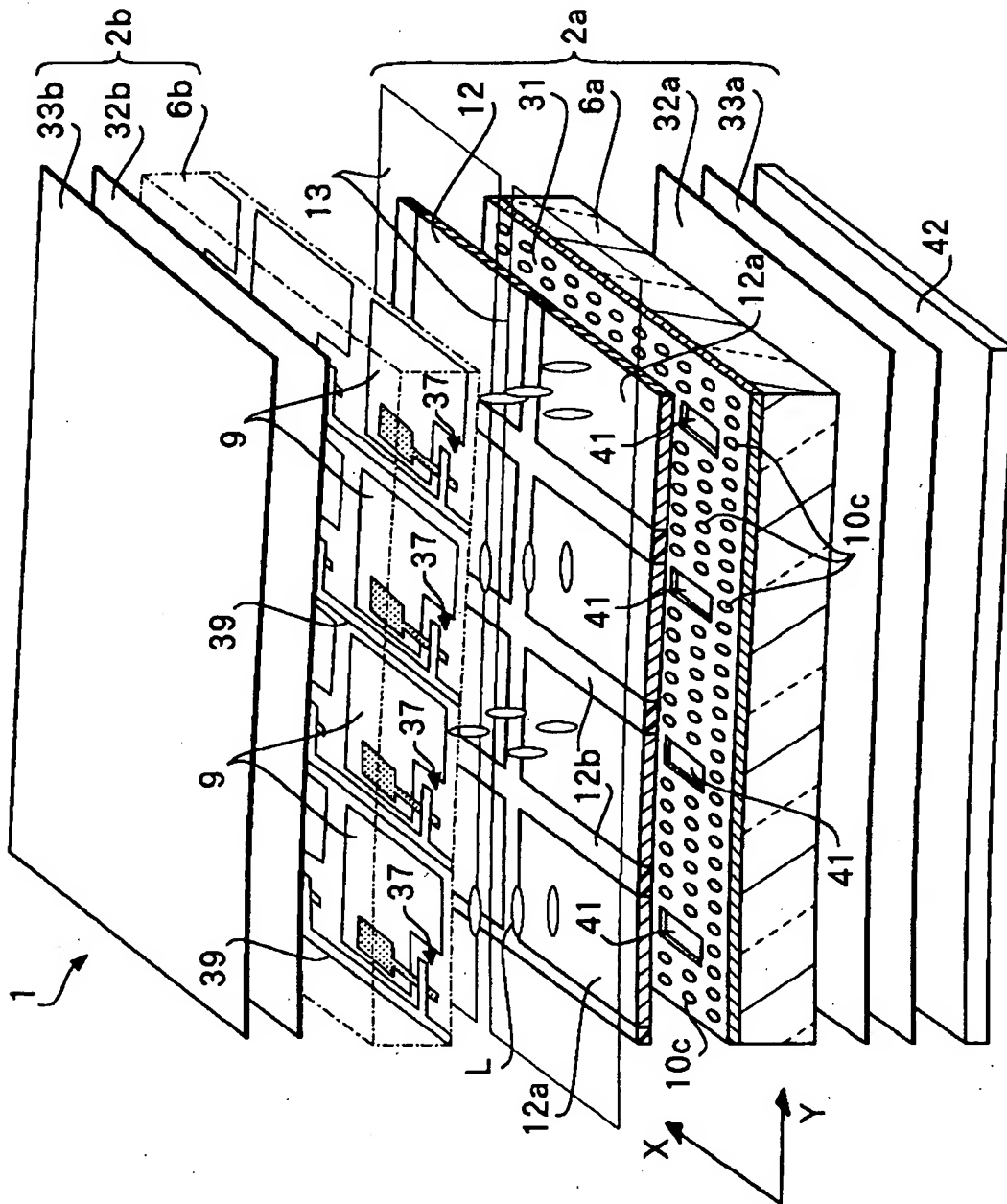
【図 6】



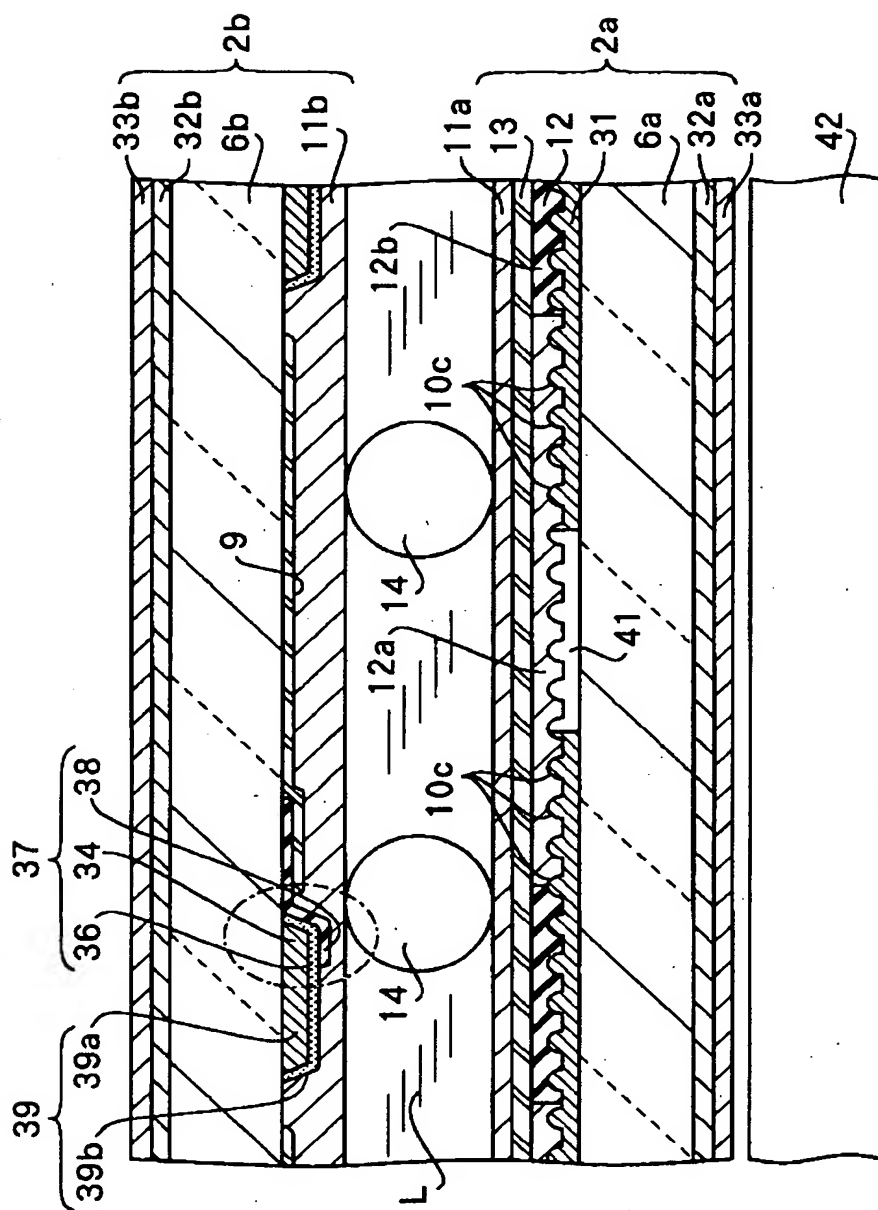
【図 7】



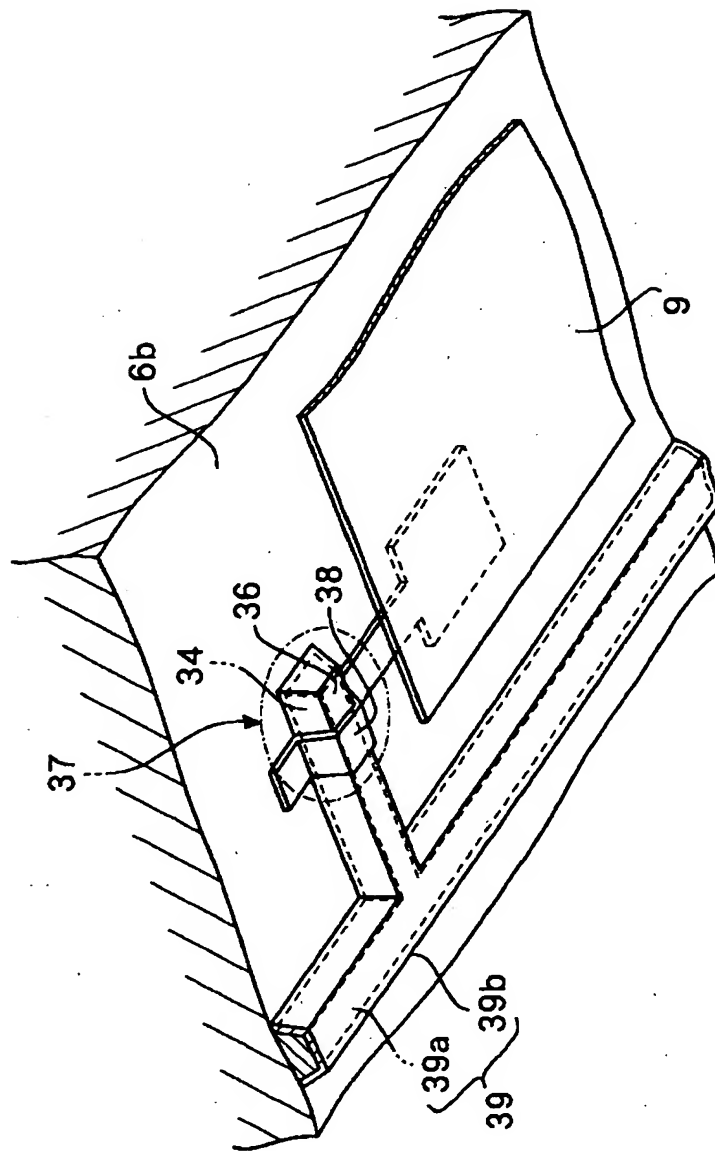
【図 8】



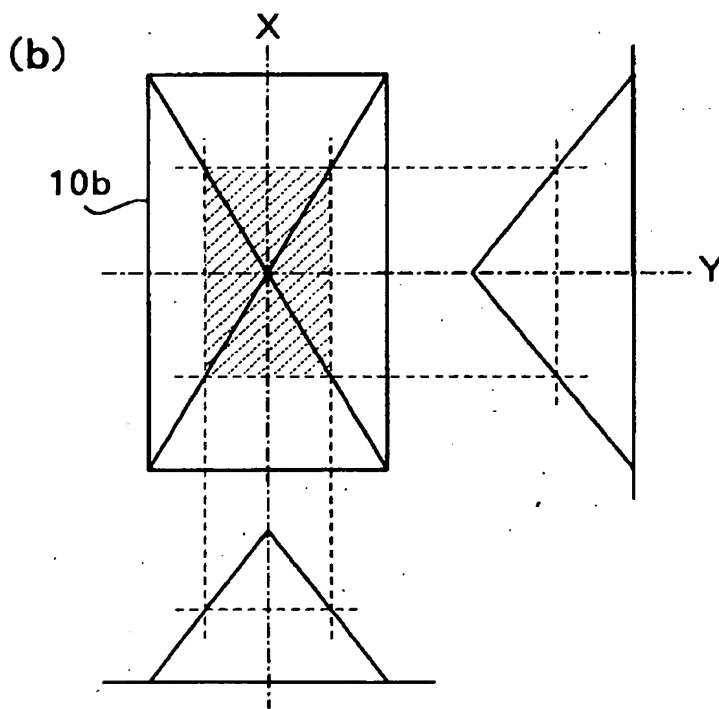
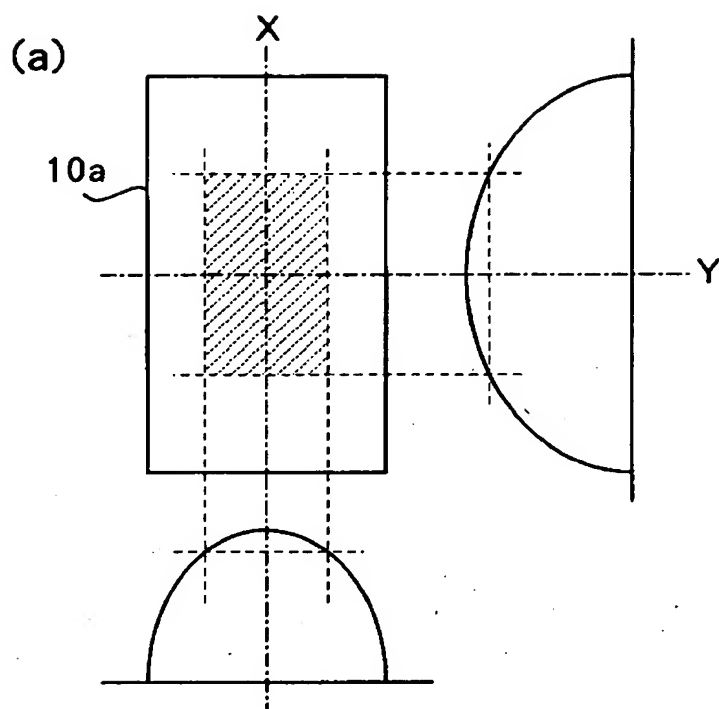
【図 9】



【図10】

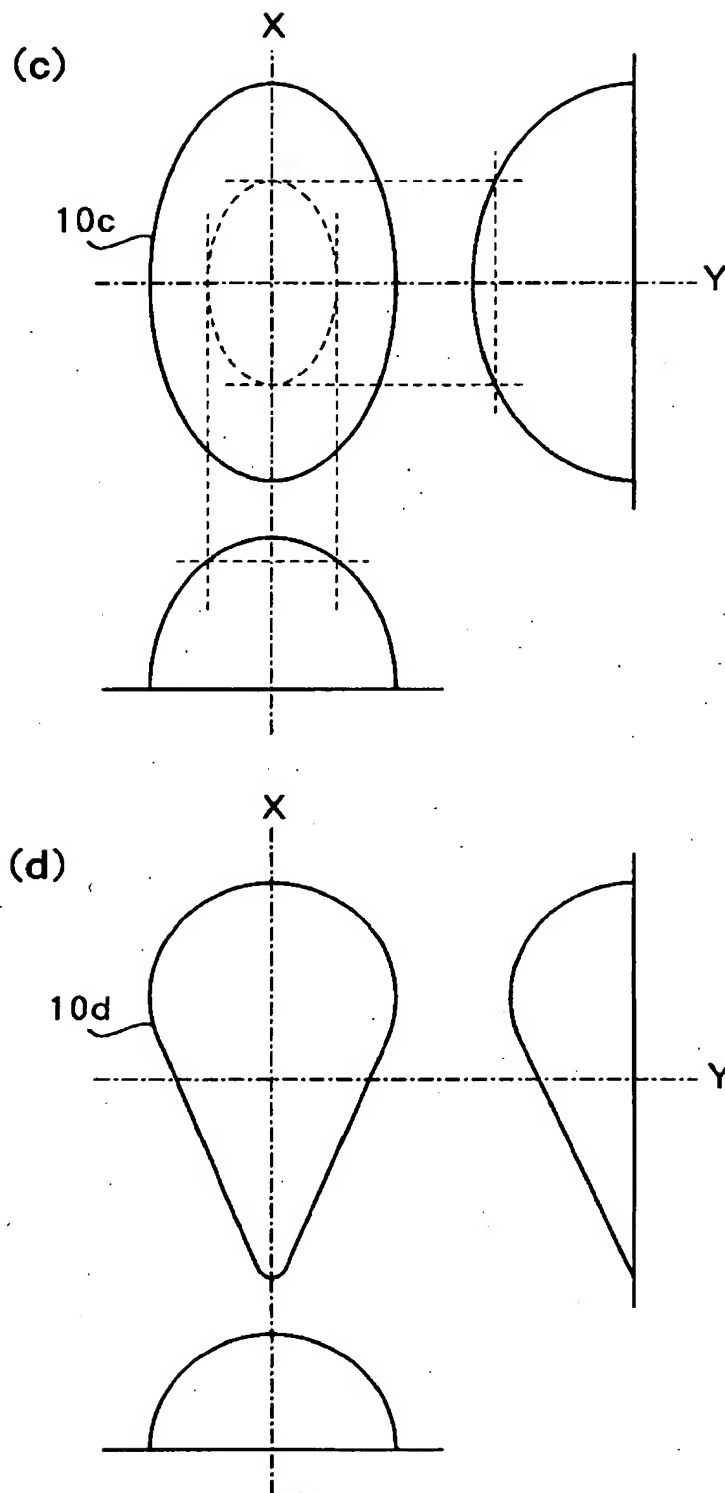


【図 1 1】

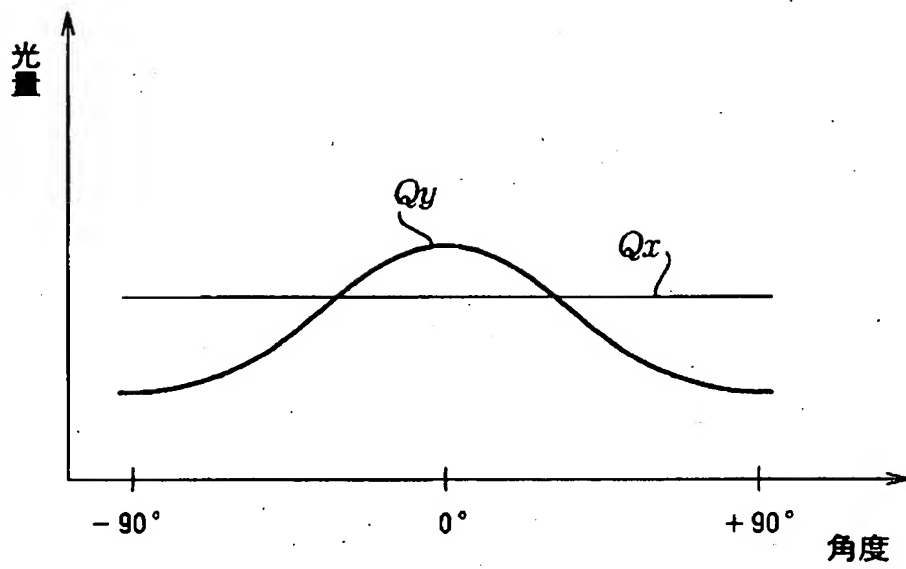




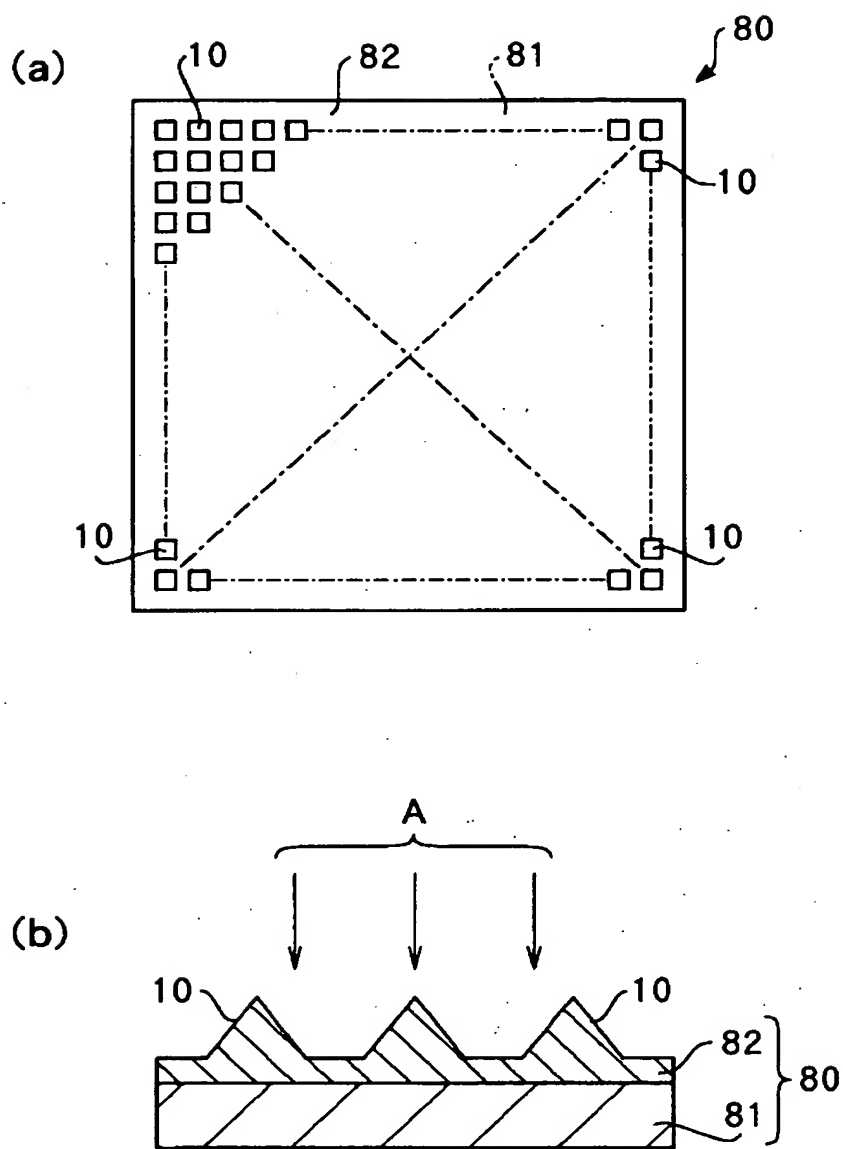
【図 12】



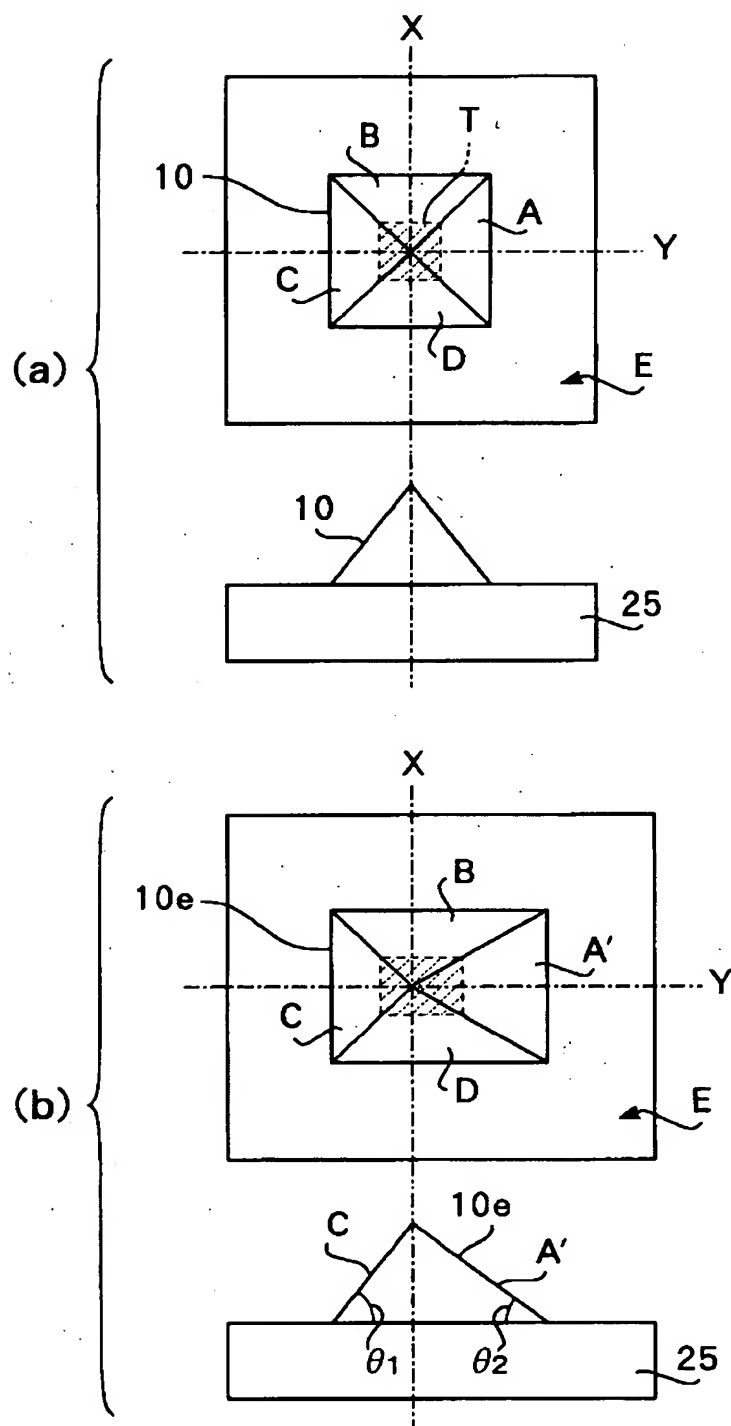
【図 1 3】



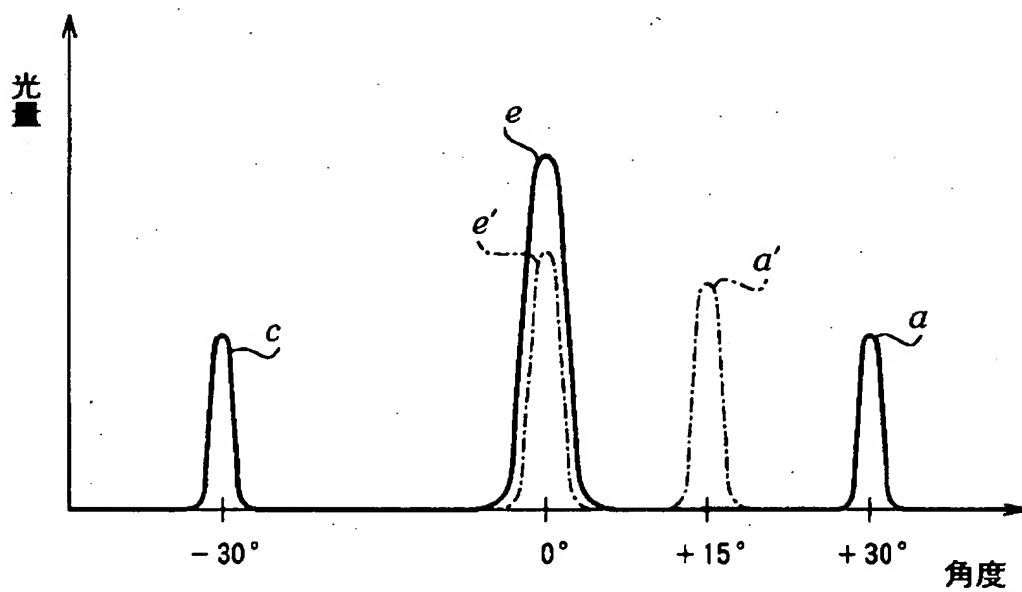
【図 14】



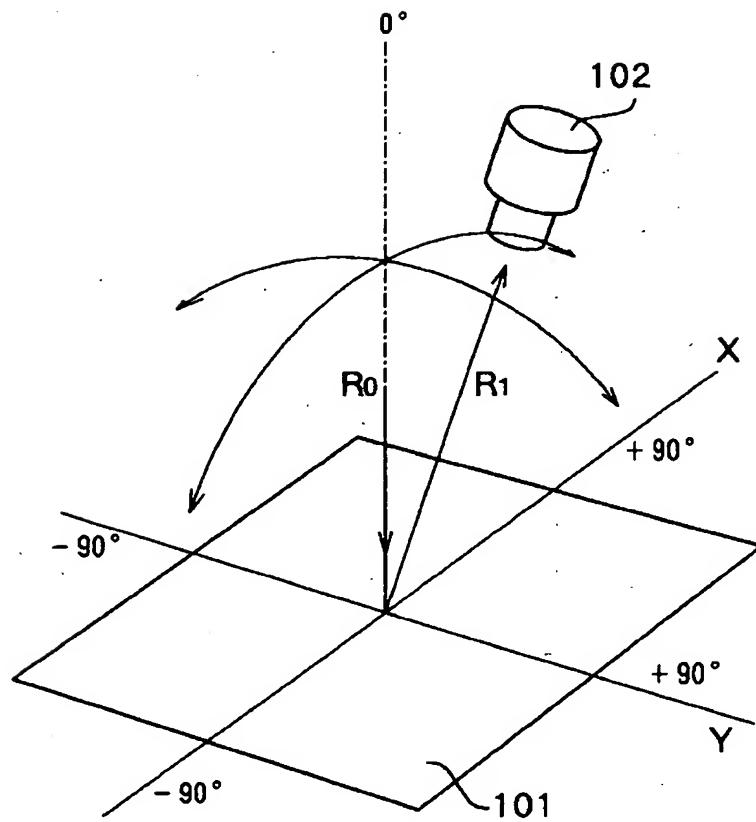
【図 15】



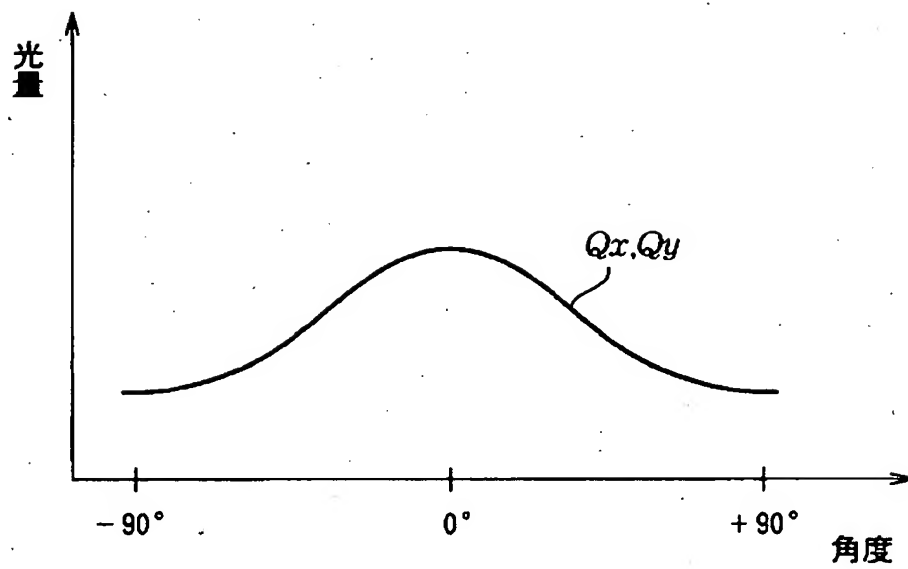
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    反射光が不要な視野角方向へ進行することを防止して、希望する視野角方向へ向かう反射光の光量を増大させることにより、希望の方向から見たときの表示の明るさを増大させることのできる液晶装置用基板を提供する。

【解決手段】    液晶を挟持する一对の基板のうち観察側と反対側に位置する液晶装置用基板 2 a である。基材 6 a の表面に光反射膜としての画素電極 9 が形成される。光反射膜 9 の表面には複数の山部 1 0 c を並べて成るパターンが形成され、これらの山部 1 0 c は、自らを通る直交 2 軸線 X, Y の一方の軸線に沿った立体形状と、他方の軸線に沿った立体形状とが互いに異なるように、長円形状のドーム形状に形成される。

【選択図】            図 2



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社